



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

CHRISTIANNE TORRES LIRA

**MATEMÁTICA E MÚSICA: A MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

**Campina Grande – PB
2010**

CHRISTIANNE TORRES LIRA

**MATEMÁTICA E MÚSICA: A MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como exigência parcial para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Área de Concentração:
Educação Matemática

Orientadora: Prof. Ms.
Maria da Conceição Vieira Fernandes

Campina Grande – PB
2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

L768m Lira, Christianne Torres

Matemática e música: a música como recurso didático para o ensino e aprendizagem de matemática [manuscrito] / Christianne Torres Lira. – 2010.

25 f. :il. color.

Digitado.

Trabalho Acadêmico Orientado (Graduação em Matemática) – Centro de Ciências e Tecnologias, 2010.

“Orientação: Profa. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes, Departamento de Matemática e Estatística”.

1. Matemática. 2. Música. 3. Ensino 4. Aprendizagem.

I. Título.

21. ed. CDD 372.7

CHRISTIANNE TORRES LIRA

**MATEMÁTICA E MÚSICA: A MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como exigência parcial para a obtenção do título de Licenciada em Matemática

Aprovado em : 10 / 12 / 2010

Banca Examinadora

Maria da Conceição Vieira Fernandes

Prof.^a Ms. Maria da Conceição Vieira Fernandes (DME/CCT/UEPB)
Orientadora

Samuel Carvalho Duarte

Prof.^a Ms. Samuel Carvalho Duarte (DME/CCT/UEPB)

Anibal de Menezes Maciel

Prof.^a Ms. Anibal de Menezes Maciel (DME/CCT/UEPB)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por está presente comigo em todos os momentos, me fortalecendo e capacitando.

À minha família, meu bem maior, em especial meu pai e minha mãe, a quem dedico todo o meu aprendizado. Muito obrigada por todo apoio e incentivo.

O meu amado esposo por toda compreensão e motivação, por sempre acreditar em mim e está ao meu lado nos momentos mais difíceis.

À minha orientadora, uma pessoa mais que especial, professora Ms. Maria da Conceição V. Fernandes. Serei eternamente grata por toda sua dedicação, competência, paciência e carinho, que tanto contribuiu para a realização deste trabalho.

Aos meus colegas de curso, em especial Alane e Rafaela, também amigos de profissão pela força.

A todos os integrantes desta Universidade, que fazem um brilhante trabalho e estão sempre pronto a nos servir no que for possível.

RESUMO

Este trabalho traz uma abordagem das conexões existentes entre a matemática e a música, que se iniciou desde a Grécia antiga com a necessidade de complementação recíproca entre essas duas ciências. Foram identificados os benefícios causados pela música, tal qual o surgimento de diversos conteúdos matemáticos necessários para os estudos musicais. Defende-se a música como um recurso didático para o ensino e aprendizagem de matemática, tendo em vista que a matemática é uma ciência complexa e abstrata que, se tratada estabelecendo conexões com temas transversais, tais como a música, causaria uma agradável aceitação e melhor compreensão dos conteúdos. Foram observadas experiências em sala de aula de educadores que se utilizaram da música como metodologia para o ensino/aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos do fundamental, como também foi possível vivenciar experiências em sala, observando a veracidade de a música atuar como facilitadora, por despertar interesse nos alunos. No entanto a música não é apenas facilitadora de aprendizagem, mas ela desenvolve diversas habilidades na criança, como o raciocínio lógico e rápido. Especialistas afirmam que aprendizagem matemática sem música é chance desperdiçada (GIRARDI, 2004). Portanto é necessário saber se utilizar da música para o ensino de matemática, desde que não a torne desapropriada ao contexto inserido, isso pode gerar apenas hábitos, mecanismos, deixar de lado a criatividade. A música deve ser utilizada em um contexto maior para o aluno vivenciar toda a história que a envolve.

Palavras-chave: Matemática. Música. Recurso Didático.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1.1 Esquema do monocórdio.....	10
Figura 1.2 Esquema da Escala Pentatônica.....	11
Quadro 1.1 Divisão da Escala Temperada.....	12
Foto 1 Participação dos alunos em sala de aula.....	20
Foto 2 A alegria da turma na sala de aula.....	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 A RELAÇÃO DA MÚSICA COM A MATEMÁTICA.....	9
2.1 Os Benefícios da Música.....	10
2.2 A Importância da Matemática na Evolução da Música.....	10
2.3 O Surgimento de Alguns Conteúdos Matemáticos Através da Necessidade de Utilizá-los na Música.....	11
3 O LÚDICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	14
3.1 A música como um Lúdico.....	15
3.2 Trabalhando a Música nas séries iniciais.....	16
3.3 O Bom aproveitamento da Música no Ensino.....	17
4 EXPERIÊNCIAS COM A MÚSICA EM SALA DE AULA.....	18
4.1 Alguns exemplos de utilização da Música como Metodologia para o Ensino/Aprendizagem de Matemática.....	18
4.2 Uma experiência vivenciada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.....	19
5 CONSIDERAÇÕES.....	22
6 REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

O estudo da relação da música com a matemática, que vem se desencadeando há muito tempo, é um assunto de bastante repercussão entre os educadores, pesquisadores na área de cálculos estudam sua reciprocidade no decorrer de sua formação, que despertaram novas descobertas, tornando-as duas ciências que se completam. Para alguns filósofos e matemáticos a Aritmética, a Geometria, a Astronomia e a Música se completavam, eram as “quatro vias” (ESGO, 2010).

Com o passar do tempo mais pesquisas foram sendo feitas, e com os avanços tecnológicos e as novas descobertas foi então se percebendo cada vez mais a importância de uma ciência para a outra. No decorrer desse trabalho vamos perceber como a música é uma forte aliada ao ensino de matemática, por ela ter o poder de despertar habilidades não desenvolvidas por outras linguagens como a escrita e a oral, ela estimula áreas do cérebro da criança que vão beneficiar o desenvolvimento de outras linguagens.

A escolha do tema deste trabalho surgiu a partir do interesse da pesquisadora em aliar seus conhecimentos na área musical com sua prática pedagógica escolar no ensino de matemática.

Pretende-se, com essa proposta a utilização da música como recurso didático, executar novas técnicas de ensino para minimizar a mecanização existente no ensino de matemática, sabemos que determinados conteúdos são transmitidos de forma limitada e mecânica nos quais, se demonstrados dentro de um contexto utilizando a musicalidade, proporcionará maior absorção e motivação por parte do alunado.

Neste trabalho serão mostradas experiências de professores que se utilizam da música, em sala, de várias formas, seja introduzindo, executando ou desenvolvendo os conteúdos de forma bem planejada e elaborada. É preciso explorar utilizando a música aos conhecimentos que se deseja que o aluno aprenda, principalmente em se tratando de habilidades matemáticas que, normalmente se desenvolve mais em uns do que em outros. Ter bastante cuidado para não tornar a aula apenas divertida, mas sim construtiva no ensino e aprendizagem dos alunos.

Portanto esse trabalho traz a música como alternativa pedagógica, para ser executada na aplicação de alguns conteúdos matemáticos, tendo em vista as dificuldades do aluno, diante esses conteúdos ditos abstratos, buscando relacioná-los com algo do seu interesse para obter uma melhor compreensão.

No capítulo 2, apresenta-se a relação da música com a matemática, quais contextos elas se relacionam, a importância de uma para a outra, o surgimento de novos conteúdos a partir da

necessidade de complementação mútua. A aplicabilidade de alguns conteúdos matemáticos nas teorias musicais.

No capítulo 3, mostra-se a necessidade de lidar com o lúdico no ensino de matemática, e então a proposta da música como um lúdico, já que essas duas ciências estão interligadas, se complementam. Podemos perceber a importância de se trabalhar a música nas séries iniciais, por ela desenvolver determinadas habilidades na criança não desenvolvidas em outras áreas.

No capítulo 4, são apresentadas experiências de alguns educadores, que se utilizaram dos benefícios da música para suas aulas, em seus diferentes contextos e necessidades, bem como algumas de suas vantagens e desvantagens. Relata também vivências próprias de algumas experiências em sala de aula e destaca que a música estimula o raciocínio das crianças e também pode ser aplicada a alguns conteúdos de matemática presentes no cotidiano dos alunos.

2 A RELAÇÃO DA MÚSICA COM A MATEMÁTICA

Este Capítulo apresenta a relação da música com a matemática, quais contextos elas se relacionam, a importância de uma para a outra, o surgimento de novos conteúdos a partir da necessidade de complementação mútua. A aplicabilidade de alguns conteúdos matemáticos nas teorias musicais.

A música é sem dúvida alguma a arte mais popular do planeta, mas o que pouca gente sabe é que por trás de um chorinho ou de uma complexa sinfonia de Vila Lobos, existem diversas relações matemáticas, que ajudam a formar, junto ao talento dos homens, o edifício sonoro da nossa música. Percebemos matemática na música, pois você está contando todo o tempo as notas de uma escala, cada harmonia é uma frequência, nas séries de sobre tons, cada nota tem várias notas acima, todas são fórmulas matemáticas, na divisão da partitura, nos vários tipos de ritmos que são representados por números e como os números se encaixam, então música é matemática. Desde a Grécia antiga Pitágoras dizia: “ Tudo é número e Harmonia ” (PEREZ, 2010).

A relação entre a Matemática e a Música é uma relação ancestral. Esta relação era tão óbvia, que as escolas de Pitágoras, Platão e Aristóteles consideravam a Música como uma parte integrante da Matemática, que em conjunto com a Aritmética, Geometria e a Astronomia formavam o *quadrivium* – as “quatro vias” (ESGO, 2010).

2.1 Os Benefícios da Música

O legado musical de Arquitas de Tarento¹, um dos mais importantes musicais do período clássico grego, atribuiu ainda mais atenção a música acreditando que: “ A música deveria assumir um papel mais importante que a literatura na educação das crianças ” (PEREZ, 2010).

Afinal quem não gosta de ouvir uma boa música? Desde a Grécia antiga o filósofo Aristóteles já dizia que as canções causavam influências sobre o corpo humano e passou a utilizá-las no tratamento psicológico das pessoas. Os estudiosos afirmam que a influência da música atinge diversos órgãos e sistema do corpo humano, por isso cante e ouça músicas agradáveis, elas te farão muito bem (MUNIZ, 2010).

¹Matemático, astrônomo, músico e político de Tarento, cidade colonial grega no sul da Itália, foi antes de tudo mais aritmético que geômetra. A ele foram atribuídas muitas obras hoje perdidas, principalmente sobre mecânica e geometria. Escreveu sobre as utilizações das médias aritméticas e geométricas, sobre métodos iterativos para determinação de raízes quadradas e, também, sobre geometria analítica. Introduziu o estudo da média harmônica na música e escreveu *Harmonia*, da qual conhecemos alguns fragmentos.

2.2 A Importância da Matemática na Evolução da Música

A Matemática mostrou-se indispensável na evolução da Música em vários aspectos: na construção de sistemas musicais, na fundamentação teórica de processos de análise e composição musical, na Acústica, e mais recentemente, na música digital e na síntese de sons.

As Primeiras experiências realizadas pelos Pitagóricos associam a acústica à aritmética. Foi com o Monocórdio², que Pitágoras realizou umas das primeiras experiências, lá na Grécia antiga há mais de 500 a.C.

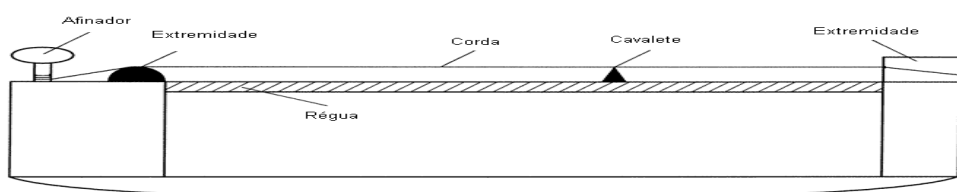


fig. 1.1: esquema do monocórdio (ESGO, 2010)

Pitágoras percebeu que o som produzido por uma corda esticada e pela sua metade, eram reconhecidos como o mesmo som, (grave e agudo), mas ao vibrar uma terça parte desta corda um novo som aparecia, que tocados simultaneamente produziam uma agradável combinação. Fracionando essa corda, Pitágoras foi encontrando as relações matemáticas existentes em funções das muitas escalas das mais diversas regiões e épocas das civilizações grega, foi então que surgiu a escala pentatônica.

A escala Pentatônica constituída por cinco notas musicais é uma escala onde todos os tons tem uma relação matemática idêntica entre si e isso provoca um sentimento de harmonia (A MATEMÁTICA DA MÚSICA, 2007).



Fig. 1.2: esquema da Escala Pentatônica

²Uma régua a cujas extremidades está preso um fio tenso, ao longo da qual desliza um cavalete que possibilita fazer vibrar qualquer porção da corda.

Desde a antiguidade, nas criações musicais, desenvolveu-se o costume de utilizar os sons que o nosso ouvido reconhecia como equivalentes e que poderiam ser dividido, ou seja fracionado. Fracionar esse espaço entre dois sons equivalentes, é dividir em sete partes, criou-se a denominação oitava para este ciclo, já que o oitavo som passa a ser considerado o primeiro do espaço equivalente, dando a impressão de voltar ao início e assim até o infinito.

A música clássica indiana tem dez escalas básicas, subdivididas em 104, existe uma análise combinatória entre elas, é um sistema muito amplo, totalmente matemático, na verdade você fica manipulando em cima de frações numéricas (Op. cit, 2007).

2.3 O Surgimento de Alguns Conteúdos Matemáticos Através da Necessidade de Utilizá-los na Música.

O Sistema Temperado, que divide a oitava em doze porções idênticas só pôde ser construído através dos números irracionais, pois não existia um número racional que representasse o intervalo entre duas notas sucessivas deste sistema.

A música produzida por Bach que foi um grande pesquisador da linguagem musical, nos aspectos musicais e matemáticos da linguagem e outros músicos de sua época e posteriormente os inventores do piano optaram por dividir a escala não de maneira aritmética, mas sim geométrica ou logarítmica. Essa nova maneira de afinar os instrumentos e de organizar a escolha das notas só foi possível através dos logaritmos (Op. cit, 2007).

Uma seqüência é aritmética acrescentando-se n ao número anterior, já uma seqüência é geométrica multiplicando-se n ao posterior, daí os logaritmos nasceram para encontrar uma relação entre essas duas seqüências numéricas. Os logaritmos foram criados por John Napier (1550 - 1617) em 1614 (BOYER/1974).

A proposta original na época de Bach era dividir a escala musical em 12 partes, doze sons bastante agradáveis ao ouvido e à alma, mas agora não mais através de frações, como havia feito Pitágoras e sim a partir de logaritmos.

A escolha de Bach coincidiu em dividir a escala temperada (Dó, Dó# Ré, Ré#, Mi, ..., Si) em 12 partes logarítmicas, desta forma:

nota	dó	dó#	ré	ré#	mi	Fá	fá#	sol	sol#	lá	lá#	Si	Dó (escala acima)
temperado	1	$2^{1/12}$	$2^{2/12}$	$2^{3/12}$	$2^{4/12}$	$2^{5/12}$	$2^{6/12}$	$2^{7/12}$	$2^{8/12}$	$2^{9/12}$	$2^{10/12}$	$2^{11/12}$	2
razão Nota/dó (escala pitagórica)	1 (1/1)		1,125 (9/8)		1,250 (5/4)	1,333 (4/3)		1,500 (3/2)		1,666 (5/3)		1,875 (15/8)	2 (2/1)
Frequência (Hz)	262	277	294	311	330	349	370	392	415	440	466	494	523

Quadro 1.1 Divisão da Escala Temperada (NASCIMENTO, 2010).

Se compararmos as notas desta nova escala com a escala de Pitágoras, poderemos observar uma enorme semelhança entre elas, entre seus sons. Veja só: ao dividirmos o valor das frequências em relação à nota DÓ, teremos como resultado números muito próximos da escolha feita por músicos como Bach, que utilizavam logaritmos, e também números muito próximos das frações escolhidas muito tempo antes por Pitágoras, por exemplo, calculando a razão entre as notas MI e DÓ temos: $330/262 \approx 5/4 \approx 2^{4/12}$.

Os Pitagóricos foram os primeiros a elaborar uma escolha de sons adequada ao uso musical, que se tornou na primeira teoria matemática da música. Essa teoria teve enorme importância, tanto para a matemática como para a música, revelou que a Matemática é capaz de ir além de si mesma.

Se por um lado se constata que a linguagem matemática e as idéias matemáticas contribuem para dar forma aos conceitos e linguagens da teoria musical, por outro lado, se observa também que questões e problemas que surgiram na teoria musical ao longo dos tempos, muitas vezes desencadearam fortes motivações para a investigação na área da Matemática (e Física). É consensual também que músicos teóricos usaram noções, matemáticas de forma intuitiva, antes de tais noções estarem tratadas sob o ponto de vista matemático (ESGO, 2010).

Os Pitagóricos conseguiram uma reciprocidade entre acústica e aritmética. Por um lado, a acústica proporcionou avanços no campo da Teoria das Proporções, e a aritmética criou uma nova visão acerca dos segredos das consonâncias. Esta interpretação da acústica por intermédio da aritmética terá contribuído fortemente para consolidar a crença filosófica pitagórica de que tudo é número. Eles acreditavam que tudo se explicava através de relações entre números naturais.

A descoberta de leis aritméticas da música, que nada estava mais perto de ser relacionado com os números do que os sons musicais, representou uma grande vitória intelectual e uma forte motivação para se tentar explicar o universo através de relações entre os números.

3 O LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Foi apresentada neste capítulo a proposta de utilizar a música como um lúdico no ensino de matemática, já que essas duas ciências estão interligadas e se complementam. Podemos perceber a importância de se trabalhar a música nas séries iniciais, por ela desenvolver determinadas habilidades na criança não desenvolvidas em outras áreas.

Os estudos e as pesquisas em Educação Matemática indicam, e os PCNs recomendam que os conteúdos matemáticos, sejam desenvolvidos, sempre que possível, estabelecendo conexões com temas transversais e com a realidade, isso facilita a compreensão (DANTE, 2004).

Não se tem dúvida que a música interfere na vida das pessoas, ela pode despertar alegria ou tristeza, mas muito antes da música existir, existia a sua matéria prima, os sons no seu estado mais puro, eles servem ao compositor assim como a palheta de tintas pode servir ao artista plástico.

O romano Boethius (VI d.C.) relatou que a ideia de associar a aritmética à acústica surgiu com Pitágoras, quando este ao passar por uma serralheria se deu conta que os sons provenientes de cinco martelos a bater, quase constituíam um motivo musical. Pitágoras pesou os cinco martelos e constatou que quatro deles estavam nas razões 12, 9, 8, e 6. Como o peso do quinto martelo não estabelecia uma razão simples com os outros, Pitágoras pediu aos ferreiros que alternassem entre si os quatro martelos, concluindo que o motivo musical se acentuou e que não dependia da força dos ferreiros, mas apenas das razões entre os pesos dos martelos.

Com a invenção de modernos aparelhos analisadores de frequências, tornou-se possível comprovar matematicamente o que por intuição já se sabia desde os tempos remotos, o ouvido humano percebe os sons e transmite ao cérebro informações que serão processadas e entendidas. O som captado pelo ouvido ganha sentido quando chega ao cérebro (A MATEMÁTICA DA MÚSICA, 2007).

3.1 A música como um Lúdico

A música vem do grego: “Mousikê” que significava a arte das musas e englobava poesia, dança e declamação matemática (JUNIOR, 1997).

O lúdico tem sua origem na palavra “ ludus ” que quer dizer jogo, no entanto com pesquisas, a palavra evoluiu de modo que deixou de ser considerado apenas o sentido de jogo. O lúdico faz parte da atividade humana e caracteriza-se por ser espontâneo funcional e

satisfatório (DANIELLY, 2007). Na atividade lúdica não importa somente o resultado, mas a ação, o movimento vivenciado.

O filósofo e matemático Pitágoras ao realizar a primeira experiência registrada na história das ciências construiu um instrumento composto por uma única corda estendida que poderia ser pressionada em lugares calculados e assim geravam sons que mantinham relações aritméticas, essa experiência pode ser feita em sala de aula, uma aula de laboratório para a construção de um monocórdio. Após a construção, a análise das divisões sonoras, das relações numéricas e da utilização das frações.

Pode-se utilizar os sons equivalentes ou até mesmo fracionar sons equivalentes para introduzir o estudo das frações numéricas, trabalhando o ciclo das oitavas, mostramos como dividir figuras ou mesmo números, em sete ou mais partes iguais.

Ao introduzir-se o estudo de agrupamentos também podemos trabalhar as divisões dos ciclos das escalas de acordo com suas respectivas regiões/tradições demonstrando as várias combinações que levam a n maneiras de agrupar os sons, já com análise combinatória podemos trabalhar os diversos sistemas musicais e suas respectivas subdivisões de escalas.

Na geometria, a música é uma geometria mágica, mas ao mesmo tempo é uma geometria não extremamente calculada, o percussionista, por exemplo, vai sempre mexer com ciclos de ritmos, é um ciclo mágico de números que se repetem de diferentes formas, sem seguir uma norma/regra.

Se você vai dar aula de logaritmo, leve um toca cd, coloque uma música de Bach, ou mesmo mande alguém com um violão tocar Bach, ao ouvir eles estarão preparados para entender a idéia de logaritmo, pois tocar Bach nada mais é do que trabalhar em cima de logaritmos. Como dizia Barco “O homem que dedilha Bach ou Beethoven dedilha sobre logaritmos” (BARCO, 2010).

3.2 Trabalhando a Música nas séries iniciais

A música nas séries iniciais também é de extrema importância, pelo fato dela desenvolver diversas habilidades na criança.

A iniciação musical na educação infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental estimula áreas do cérebro da criança que vão beneficiar o desenvolvimento de outras linguagens. Além, é claro, de ser um grande barato (GIRARDI, 2004).

Segundo a pedagoga Maria Lúcia Cruz Suzigan, especialista no ensino de música para crianças:

A música estimula áreas do cérebro não desenvolvidas por outras linguagens, como a escrita e a oral. É como se tornássemos o nosso 'hardware' mais poderoso. Essas áreas se interligam e se influenciam. Sem música a chance é desperdiçada (Op. cit, 2004).

Para Maria Lúcia, quanto mais cedo a escola começar o trabalho musical melhor. “Essa linguagem, embora antes fosse mais comum, faz parte da cultura da criança por causa das canções de ninar e das brincadeiras. O pouco que ainda resta abre um oportuno espaço para o trabalho na escola” (Op. cit, 2004).

Os pesquisadores da área procuram desfazer o mito de que é difícil ensinar música para crianças sem ser músico. “Não é complicado, só trabalhoso. Não se espera que o professor de música seja um músico, assim como não se imagina que o alfabetizador é um grande escritor”. Enfatiza Maria Lúcia (Op. cit, 2004).

Se você não é afinado, não faz mal, pode usar uma gravação e cantar com a criança. Quando na escola há alguém que toca violão, essa pessoa pode fazer um acompanhamento afirma Rozelis Aronchi Cruz, coordenadora de um programa de capacitação de professores na formação e planejamento de atividades, em Diadema (Op. cit, 2004).

3.3 O Bom aproveitamento da Música no Ensino

Planejar aulas que inclua constantemente a linguagem musical e sempre envolver os alunos em determinadas atividades utilizando-se da música é fundamental para a aprendizagem.

A música não pode ficar restrita a eventos como festas e datas marcantes, mas deve ser uma prática diária, completa Elvira de Souza Lima, pesquisadora em desenvolvimento humano e orientadora dos programas de ensino musical de algumas prefeituras (Op. cit, 2004).

A criança pode ouvir de tudo: do erudito ao jazz, do folclore à MPB, não apenas músicas infantis e canções de ninar. “O trabalho com instrumentos só deve começar a partir dos 6 anos”, recomenda Maria Lúcia (Op. cit, 2004).

Para trabalhar a música em sala de aula, é necessário um bom planejamento para não torná-la desapropriada para o contexto em que será utilizada. Trabalhar somente a letra da música é apenas trabalhar com poesia e não educação musical. Utilizar a música somente em ocasiões especiais torna-se apenas hábitos, gera um mecanismo, deixa de lado a criatividade.

A maioria das escolas tem didatizado a atividade lúdica das crianças, restringindo-as a exercícios repetidos de discriminação viso-motora e auditiva, através do uso de brinquedos, desenhos coloridos, músicas ritmadas (DANIELLY, 2007).

A música deve ser utilizada em um contexto maior para o aluno vivenciar toda a história que a envolve.

4 EXPERIÊNCIA COM A MÚSICA EM SALA DE AULA

Neste capítulo são apresentadas experiências de alguns educadores, que se utilizaram dos benefícios da música para sua aula, em seus diferentes contextos e necessidades, bem como algumas vantagens e desvantagens, também relata vivências próprias de algumas experiências em sala de aula e observa-se que a música estimula o raciocínio das crianças e pode ser aplicada a alguns conteúdos matemáticos presentes no cotidiano dos alunos.

4.1 Alguns Exemplos de Utilização da Música como Metodologia para o Ensino/Aprendizagem de Matemática

O professor de Educação Infantil Fausto José de Gouveia, da Escola Municipal Serraria, em Diadema (SP), iniciou uma das aulas de música, levando para seus alunos, um cd com o som do prato de uma bateria, com uma turminha de 5 anos fez a leitura do livro *Conheça a Orquestra* (Ann Hayes, Ed. Ática). O objetivo era apresentar, além dos instrumentos musicais, noções de agudo e grave por meio da comparação com o som dos bichos.

A criançada se divertia enquanto imaginava o ruído do leão e o pom, pom, pom do baixo. Com isso aprendia: Cada animal, um som diferente, assim como os instrumentos. Na seqüência os alunos ouviram mais histórias, sapatearam, cantaram e brincaram de *Escravos de Jó*, reunindo canto, ritmo e coordenação motora. Entre versos e rimas, noções de intensidade e pulsação (GIRARDI, 2004).

Em uma turma da 1ª série a professora Kátia Cássia Santos, da Escola Municipal Anita Malfati, também em Diadema (SP), começava uma nova etapa do aprendizado musical: tocar flauta doce.

Dedinho indicador e polegar fechando os primeiros buraquinhos do instrumento, um em cima do outro, outro na parte inferior, todos faziam, de início, a maior algazarra. Aos poucos afinavam a nota. Realizar esse tipo de trabalho ajuda a melhorar a sensibilidade do aluno, a capacidade de concentração e a memória, trazendo benefícios ao processo de alfabetização e ao raciocínio matemático (Op. cit, 2004).

Tanto Fausto como Kátia iniciam suas aulas contando historinhas musicadas, eles usam esse recurso para “esquentar” a criançada, improvisam cantigas infantis, mantendo a rima e fazendo todos pularem e cantarem no ritmo. Com a turma descontraída, fica mais fácil iniciar uma atividade que exige maior concentração.

Kátia coloca para a classe ouvir *A Linda Rosa Juvenil*, versão musicada da história, e pede a garotada que cante: ora as meninas, ora os meninos e em seguida todos juntos, isso desenvolve a coordenação motora, como parar e ouvir.

. Dentre algumas sugestões para a prática pedagógica estão: Assistir filmes, pois atrai a atenção do aluno. Alguns filmes são bem interessantes, e uma boa sugestão é o vídeo *Pedro e o Lobo*, da coleção Meus Contos Favoritos, onde os alunos poderão conhecer o som de diferentes instrumentos. Também *Donald no país da Matemática*, mostra a experiência dos pitagóricos com o monocórdio. Construir objetos sonoros, é um exercício preparatório para se trabalhar o timbre, diferenciar grave e agudo, o que vai estimular a audição. Cantar, para treinar a afinação, a percepção rítmica e melódica, é um equívoco trabalhar a música apenas em ocasiões especiais.

Assim como professores de matemática se utilizam da música para desenvolver algumas habilidades nos alunos, professores de música também utilizam a Matemática em suas aulas:

Milton Babbitt utiliza teoria de grupos e teoria de conjuntos no ensino e na composição musical; Olivier Messiaen recorre a “permutações simétricas”; algumas peças de Iannis Xenakis baseiam-se na teoria do jogo e na teoria das probabilidades (ESGO, 2010).

Os exemplos não são isolados. As atividades se complementam em um conteúdo integral, cujo objetivo é ensinar uma linguagem que a criança poderá compreender e desenvolver, a matemática, e uma linguagem com a qual poderá se expressar, a musical.

4.2 Uma Experiência Vivenciada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental

Esta experiência, foi realizada no Espaço Educacional Carmela Veloso, situado na cidade de Campina Grande/Pb, com uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental, a fim de trabalhar alguns conteúdos e desenvolver o raciocínio lógico e rápido das crianças, trabalhei com os alunos a questão do ritmo e compasso, elaborei algumas perguntas matemáticas, inclusive a tabuada, e eles sentados em círculo, todos batendo palmas em um só ritmo entoavam uma canção e respondiam a cada pergunta dentro do tempo/ritmo marcado por nós mesmos.

Os alunos que têm uma percepção mais rápida e até mesmo uma assimilação maior dos conteúdos, não tinham dificuldades em responder as perguntas no tempo. Alguns alunos mais vagarosos com maior deficiência de aprendizagem sentiam muita dificuldade na resolução dos problemas, porém esperando a próxima vez para acertar, já que ao errar saia do círculo até terminar a rodada e obter o vencedor.



Foto 1- Participação dos alunos em sala de aula

A dinâmica surtiu efeito positivo ao ponto de os alunos não quererem parar as perguntas, daí passou-se para uma etapa mais difícil de concentração, onde cada aluno passaria a ser chamado de um número, então no compasso da música o aluno que começasse a cantar, diria seu número e outro qualquer, digamos 7, então o aluno 7 continuava dizendo seu número e um outro qualquer, e assim por diante. Quando alguém errasse passaria a ser chamado por algum apelido, carinhoso é claro, o que mudaria toda a seqüência antes criada, daí uma boa exercitação da memória. A brincadeira se tornou tão divertida, a concentração dos alunos era tão incrível, que favoreceu bastante a continuação da aula com a introdução de um novo conteúdo.



Foto 2- A alegria da turma na sala de aula

Apesar do barulho causado pela euforia dos alunos durante a atividade, isto seria compensado pela vontade e interesse de aprender, pois nem sempre o silêncio indica que os alunos estejam aprendendo.

Pôde-se perceber a dificuldade de aprendizagem de alguns alunos, através do seu comportamento. Daí a importância de exercitar o raciocínio, o pensar dessas crianças, precisa-se de alunos ativos, que aprendam a descobrir. É papel de a educação formar pessoas críticas e criativas que inventem, que descubram, que sejam capazes de construir conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho fizemos uma relação entre conteúdos matemáticos e a música, conteúdos estes, que surgiram a partir da necessidade de pesquisas intensas, que foram desencadeando ligações simultâneas entre esses dois ramos das ciências exatas.

Foi verificado os diversos benefícios causados pela música, de forma que se relacionada com a matemática, desempenham um papel significativo para o ensino/ aprendizagem de matemática. Por a música ser um hábito adquirido desde a gestação da maioria das pessoas, ela torna-se agradável, companheira de todos os momentos, por isso, mostramos que podemos utilizar-nos da música para atrair o pensamento matemático. A música é capaz de desenvolver diversas habilidades na criança, despertar várias curiosidades e interesse pelos conteúdos matemáticos que estão relacionados em seu cotidiano.

Fizemos uma breve análise de aulas ministradas por alguns educadores que se utilizaram da música, com artifícios e estratégias, para chamar a atenção dos alunos, e obter os resultados desejados.

Nas experiências realizadas, constatou-se a importância da utilização da música como instrumento facilitador do conhecimento matemático, percebendo-se a influência causada por ela, ao ponto de despertar interesse e desenvolver diversas habilidades no conhecimento.

Apesar da resistência de alguns professores utilizarem a música como um lúdico em sala de aula, ela é de extrema importância para a aprendizagem, já que ela é capaz de desenvolver diversas habilidades na criança. Quando utilizada com planejamento, torna-se uma atividade investigativa e prazerosa tanto para o professor quanto para o aluno.

Pode-se afirmar que a música é um recurso fundamental no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Ela transforma a sala de aula em um ambiente agradável e prazeroso, fazendo com que os alunos sintam vontade de estudar e contemplar a aplicabilidade da matemática na música.

6 REFERÊNCIAS

A MATEMÁTICA DA MÚSICA. **Arte & Matemática**. São Paulo, TV Cultura, 2007. Programa de TV.

BARCO, Prof. Luiz, **Matemática na Música**. Disponível em: < <http://caraipora.tripod.com/assuntos.htm> >. Acesso em 3 dez. 2010.

BOYER, Carl. **História da Matemática**, Tradução: Gomide, F. E. São Paulo: Afiliada, 1974.

DANIELLY;DILCELIA;HAIENY; ISABELA. **Ludicidade e Educação**, O papel do Lúdico na Atividade Pedagógica, São Paulo, jan. 2007.

DANTE, Luiz Roberto, **Tudo é Matemática**, Conexões temas transversais e Interdisciplinaridade. São Paulo: Ática, 2004, p. 28. (6ª série).

ESGO, Escola Secundária Garcia de Orta, **Matemática e a Música**. Portugal. Disponível em: < http://www.musicaeadoracao.com.br/tecnicos/matematica/matematica_musica/intro.htm >. Acesso: 25 nov. 2010.

GIRARDI, Giovana, Nova Escola: Música um poderoso e divertido meio de aprendizagem. **Música para Aprender e se Divertir**, São Paulo, p. 55 – 57, jun/ jul. 2004.

JUNIOR, Raimundo Nery Stelling, Apostila: **História e Introdução às Artes**, Ed. Palestra, Rio de Janeiro, 1997.

MUNIZ, Wellington. Os Benefícios da Música, **Mensageiro da Paz**, Rio de Janeiro, p. 23, ano 80, nº 1506, Nov. 2010.

PEREZ, Larissa Suarez, **Matemática e Música: em busca da harmonia**. Universidade do Grande ABC. São Paulo. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/mundo/musica.php> Acesso em 3 dez. 2010.

NASCIMENTO, Márcio. Disponível em < matematicacomprazer@yahoo.com >. Acesso em 3 dez. 2010.